



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenl gungssch**
⑩ **DE 41 11 077 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
A 61 L 2/06

②1 Aktenzeichen: P 41 11 077.3
②2 Anmeldetag: 5. 4. 91
④3 Offenlegungstag: 8. 10. 92

DE 41 11 077 A 1

⑦1 Anmelder:

Wagner GmbH Fabrik für medizinische Geräte, 8000
München, DE

⑦4 Vertreter:

Wallach, C., Dipl.-Ing.; Koch, G., Dipl.-Ing.; Haibach,
T., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Feldkamp, R., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:

Wagner, Peter, 8130 Starnberg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kondensatablaßventil für Sterilisierbehälter

⑤7 Ein Kondensatablaßventil für einen Sterilisierbehälter weist einen Ventilkörper auf, der eine Ablauföffnung an der tiefsten Stelle des Behälterbodens schließt bzw. öffnet. Der in die Öffnungsstellung vorgespannte Ventilkörper wird durch einen Temperatursensor in Gestalt einer Schnappscheibenanordnung gesteuert. Die Schnappscheiben sind in einem axial verschiebbaren, unter der Wirkung der Öffnungsfeder stehenden Becher derart angeordnet, daß während der Temperaturerhöhung bei einer vorbestimmten Temperatur von z. B. 120°C ein Umschnappen erfolgt, wodurch das Ventil geöffnet wird, während bei Erniedrigung der Temperatur bei einem vorbestimmten zweiten Temperaturwert (mit Hysterese behaftet) eine Rückschaltung in die Schließstellung erfolgt. Das Ventil ist mit einer fest mit dem Behälterboden verbundenen Schutzkappe versehen, welche im Abstand zum Behälterboden gehalten wird, um bei geöffnetem Ventil den Abfluß des Kondensates nach der Ablauföffnung zu ermöglichen.

DE 41 11 077 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kondensatablaßventil der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung. Derartige Ventile sind aus den DE-PS 16 42 161 und 32 02 430 bekannt. Ein solches Kondensatablaßventil gewährleistet, daß unabhängig von der Masse der zu sterilisierenden Instrumente stets eine vollständige Trocknung auch dann gewährleistet ist, wenn die Trockenzeit der Vakuumphase nicht mehr ausreicht, um das Kondensat durch Wiederverdampfung zu entfernen. Dadurch, daß das Kondensat durch das Abblaßventil schon bei seiner Entstehung abfließen kann, wird eine Wiederverdampfung und Abführung durch die Filtertücher oder die Medienaustauschventile weitgehend überflüssig.

Bei den in den vorgenannten Patentschriften beschriebenen Kondensatablaßventilen wird als Steuerglied und Temperatursensor ein Bimetallstreifen benutzt, der mit einer Ventilscheibe verbunden ist.

Ausgehend von diesem bekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Funktion weiter zu verbessern und das Ventil insbesondere geeignet zur Verwendung in einem Sterilisierbehälter zu machen, der nach vollendetem Sterilisiervorgang ein Restvakuum enthält, wodurch der Deckel über seine Dichtung auf das Unterteil dauerhaft dichtend vorgespannt bleibt. Für diesen Zweck ist es notwendig, daß auch das Kondensatablaßventil dauerhaft gasdicht schließt.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe durch die im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Durch die Schnappscheibenanordnung kann eine genau definierte Temperatursteuerung bei relativ hohem Steuerdruck erreicht werden. Bei entsprechender Anordnung der Schnappscheiben läßt sich ein hoher Dichtungsdruck erreichen, der das Restvakuum im Sterilisierbehälter aufrechterhält.

Das erfindungsgemäße Kondensatablaßventil hat gegenüber bekannten Ausführungen u. a. folgende Vorteile:

- schlagartiges Öffnen eines definierten Spaltes erst bei Überschreitung einer wählbaren Grenztemperatur, bis dahin Versiegelung. Das verbessert das Ausfließverhalten des Kondensates, das bisher durch einen langsam mit der Temperatur größer werdenden Spalt austropfen mußte;

- hohe Sicherheit: die Grenztemperatur zum Öffnen kann sehr hoch gelegt werden (z. B. fast Sterilisationstemperatur), aber ab deren einmaliger Überschreitung ist das Ventil auch offen, wenn diese Temperatur wieder unterschritten wird (und läßt Kondensat ausfließen) — nämlich bis zur Unterschreitung der unteren Schalttemperatur. Die Breite dieser Hysterese ist nahezu beliebig bestimmbar (ΔT 20° bis 100°). Dieser Effekt ist mit konventionellen Bimetallen, die ja keinen Hystereseffekt haben, niemals zu erreichen;

- schlagartiges Schließen zu einem definierten Zeitpunkt mit sofortigem, hohem Anpreßdruck der Dichtung und gasdichter Versiegelung. Dies ermöglicht überhaupt erst den Einsatz von Kondensatventilen in Behältern, die vakuumversiegelt werden sollen. Mit einem konventionellen Bimetall ist ein definierter Schließpunkt bei gleichzeitig hoher Verschlusskraft (die baut sich ja erst langsam auf) nicht zu finden;

- die gesamte Ventileinheit ist gekapselt: sie kann, ohne wie bei den bisherigen Lösungen beim Abnehmen in Einzelteile zu zerfallen, problemlos abgenommen, z. B. gereinigt und wieder aufgesetzt werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt eines Sterilisierbehälters mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Kondensatablaßventil, welches in Öffnungsstellung befindlich ist;

Fig. 2 in größerem Maßstab das Kondensatablaßventil in Öffnungsstellung, die bei einer Temperatur von z. B. 120°C geschaltet wird und infolge des Hystereseverhaltens dann auch bei niedrigeren Temperaturen aufrechterhalten bleibt;

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Ansicht eines Sterilisierbehälters mit geschlossenem Kondensatablaßventil;

Fig. 4 in größerem Maßstab das Kondensatablaßventil in Schließstellung, die bei einer Temperatur von z. B. 100°C geschaltet wird und bei niedrigeren Temperaturen aufrechterhalten bleibt;

Der Sterilisierbehälter weist ein Behälterunterteil 10, einen Deckel 12 sowie einen Zwischendeckel 14 auf, und zwischen diesen Deckeln ist eine Ventilanordnung 16 untergebracht, die einen Medienaustausch während des Sterilisiervorganges zuläßt und in der Belüftungsphase am Ende der Vakuumphase den Deckel dichtend abschließt, so daß ein Restvakuum im Sterilisierbehälter erhalten bleibt. Diese Ventilanordnung 16 ist in einer gleichzeitig mit vorliegender Anmeldung eingereichten Patentanmeldung (Anwaltsakte 19 026) beschrieben.

Das Behälterunterteil 10 weist einen nach der Mitte hin abfallenden Boden 18 auf, der von einem Sockel 20 getragen wird. Über der tiefsten Stelle des Bodens 18 ist das den Gegenstand der Erfindung bildende Kondensatablaßventil 22 angeordnet. Konstruktion und Arbeitsweise dieses Kondensatablaßventils 22 sind am deutlichsten aus den Fig. 2 und 4 ersichtlich. Über einer Kondensatablaßöffnung 24 an der tiefsten Stelle des Bodens 18 befindet sich eine Ventilscheibe 26, die in Schließstellung (Fig. 4) die Öffnung 24 abdichtet. Die Ventilscheibe 26 ist am Boden eines Bechers 30 befestigt, der ein Schnappscheibenpaket 28 aufnimmt, das die temperaturabhängige Ventilsteuerung bewirkt. Diese Schnappscheiben bestehen aus Thermo-Bimetall und sind unter der Bezeichnung "CLICKFLEX" verfügbar. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sie bei einer vorbestimmten Temperatur in ihren entgegengesetzten Wölbungszustand umschnappen und bei Abkühlung mit einer Hysterese behaftet, bei einer niedrigeren Schalttemperatur zurückschnappen. Für den Zweck der Steuerung eines Kondensatablaßventils wird die obere Schalttemperatur auf vorzugsweise etwa 120°C und die untere Rückschalttemperatur auf vorzugsweise etwa 100°C eingestellt. Andere Einstellungen sind jedoch möglich und sollen für die Erfindung vorbehalten bleiben. Im Schnappscheibenpaket sind die einzelnen Schnappscheiben zweckmäßigerweise mit entgegengesetzter Wölbung aneinandergesetzt, d. h. in jedem Schaltzustand sind zwei konkave oder zwei konvexe Wölbungen benachbart, wobei andere Anordnungen, z. B. auch in Verbindung mit durch Wärme nicht deformierbaren Platten, vorbehalten bleiben sollen.

Im Behälterboden ist um die Ablauföffnung 24 herum ein mit Innengewinde versehener Trägerring 32 fixiert, der benachbart zum Boden 18 in der Zeichnung nicht dargestellte Durchlässe zum Durchfluß des Kondensats aufweist. Anstelle dieses Trägerrings können auch im Winkelabstand zueinander auf einem Kreis um die Ablauföffnung 24 herum Distanzbolzen angeordnet sein, die zwischen sich das Kondensat am Boden nach der Ablauföffnung 24 ablaufen lassen und die gleiche Funktion wie der Trägerring 32 haben. Dieser Trägerring (oder die Distanzbolzen) haltert eine starre Hülse 38, die mit Gewinde in den Ring 32 oder auf diesen aufgeschraubt oder auf andere Weise fixiert sein kann. Diese starre Hülse 38 ist mit einem nach außen abgebogenen Flansch an der Unterseite einer Abdeckkappe 34 festgelegt, die zum Schutz des Kondensatablaufventils so angeordnet ist, daß noch ein schmaler Ablaufschlitz 33 von wenigen mm zwischen dem unteren Rand der Kappe und dem Behälterboden 18 verbleibt. Diese Abdeckkappe verbleibt ständig in der aus Fig. 1 und 3 ersichtlichen Stellung.

An der Innenseite trägt die Abdeckkappe 34 einen Führungsstopfen 36, der in den Becher 30 einsteht und an dem der Becher während des Schaltvorganges entlanggleitet. Der Becher weist einen nach außen weisenden Flansch 40 auf, an dessen Unterseite sich eine den Becher umschließende Druckschraubenfeder 42 abstützt, deren unteres Ende gegen den Trägerring 32 bzw. die Distanzbolzen abgestützt ist.

Das erfindungsgemäße Kondensatablaßventil arbeitet wie folgt:

Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist bei Erwärmung bis zum oberen Schalterpunkt von z. B. 120°C und bei Abkühlung unterhalb des unteren Schalterpunktes von z. B. 100°C ist das Ventil geschlossen (Fig. 3 und 4). Die Schnappscheiben 28 haben in diesem Zustand ihre größte axiale Erstreckung. Sie stützen sich gegen den Führungsstopfen 36 ab und drücken die Ventilscheibe 26 mit einer erheblichen Vorspannung von ca. 40 bis 50 N gegen den Ventilsitz am Rand der Abflußöffnung 24. Dieser Schließdruck, der gegen die Feder 42 wirkt, reicht für eine gasdichte Abdichtung aus, auch wenn im Behälter ein Restvakuum vorhanden ist und der demgegenüber erhöhte Atmosphärendruck auf die Ventilscheibe 26 wirkt.

In der Sterilisierphase schalten die Schnappscheiben 28 bei einer Temperatur von ca. 120°C in ihren entgegengesetzten Wölbungszustand um (Fig. 1 und 2), in welchem sie ihre geringste axiale Erstreckung haben. Dadurch kann die Schraubenfeder 42 den Becher 30 über dessen Flansch 40 anheben, wodurch die Ventilscheibe 26 ebenfalls angehoben wird und die Ablauföffnung 24 schlagartig freigibt. Nunmehr kann das von dem darüber stehenden Instrumentenkorb abgetropfte Kondensat, das sich an der tiefsten Stelle des Bodens angesammelt hat, frei durch die Öffnungen des Trägerrings 32 und die Ablauföffnung 24 ablaufen. Wenn während der Vakuumphase die Temperatur auf ca. 100°C abgefallen ist, schalten die Schnappscheiben wieder in die aus Fig. 4 ersichtliche Schließstellung um, in der die Ventilscheibe 26 die Öffnung 24 abschließt. Diese Schließstellung bleibt auch erhalten, nachdem in der Belüftungsphase die Ventilanordnung 16 den Behälter von oben her gasdicht abgeschlossen hat. Auf diese Weise kann der Sterilisierbehälter, der noch ein Restvakuum aufweist, längere Zeit aufbewahrt werden, und der Luftzutritt beim Öffnen gibt die Gewißheit, daß dieses Restvakuum bis zur Wiederbenutzung erhalten

geblieben ist.

Das in den Fig. 2 und 4 dargestellte Kondensatablaufventil kann, wie in Fig. 1 und 3 dargestellt, direkt mit einer Ablauf-Öffnung 24 im Behälterboden 18 zusammenwirken. Es kann aber auch dazu benutzt werden, die Einlauföffnung eines getrennten, in den Sterilisierbehälter einsetzbaren Kondensatsammelbehälters zu öffnen bzw. zu schließen.

In der Schließstellung wird die Dichtungsscheibe 26 durch die definierten Abstände über die Kompression der Schnappscheiben gasdicht auf den Ventilsitz gepreßt. Die Schnappscheiben wirken wie Tellerfedern, und die Verschlusskraft ist freibestimmbar durch die Materialstärke der Schnappscheiben. Sie liegt in der Praxis bei 40 bis 50 N. Die Kompression darf jedoch nicht soweit erfolgen, daß die Schnappscheiben temperaturunabhängig bereits beim Zusammendrücken umschalten. Durch Einstellen der Abstände, der Materialwahl und der Zahl der eingesetzten Schnappscheiben kann dies verhindert werden. Bei Erreichen der oberen Schalttemperatur wird durch das Umschnappen die Kompression plötzlich weggenommen und die Feder 40 schiebt den Becher 30 und damit die Dichtungsscheibe 26 in die Öffnungsstellung. Bei Abkühlung unter die untere Schalttemperatur wird die Kompression fast schlagartig wieder aufgebaut und eine zuverlässige Abdichtung ermöglicht.

Patentansprüche

1. Kondensatablaßventil für einen Sterilisierbehälter mit einem Temperatursensor, der bewirkt, daß der Ventilkörper nach Erwärmung über eine vorbestimmbare Temperatur öffnet und den Ventilkörper geöffnet hält und in der Trocknungsphase bei Unterschreiten einer vorbestimmten Temperatur eine Umschaltung in die Schließstellung bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Temperatursensor von einer Schnappscheibenanordnung (28) gebildet ist.
2. Kondensatablaßventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappscheibenanordnung ein Hystereseverhalten zeigt und bei einer ersten vorbestimmbaren Temperatur das Ventil öffnet und bei Unterschreiten einer zweiten niedrigeren vorbestimmbaren Temperatur in die Schließstellung umschaltet.
3. Kondensatablaßventil nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappscheiben (28) einerseits gegen eine Ventilscheibe (26) und andererseits gegen ein ortsfestes Widerlager (36) abgestützt sind.
4. Kondensatablaßventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappscheiben (28) in einem Becher (30) angeordnet sind, der die Ventilscheibe (26) trägt und der axial beweglich geführt ist.
5. Kondensatablaßventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der die Ventilscheibe (26) tragende Becher (30) in die Ventilöffnungsstellung vorgespannt ist.
6. Kondensatablaßventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Becher (30) axial durch einen an Behälterboden (18) rings um die Ablauföffnung (24) angeordneten Trägerring (32) von außen her und durch einen ortsfesten Stopfen (36) von innen geführt ist, wobei die Öffnungsfeder (42) als Druckschraubenfeder ausgebildet ist, die den Be-

cher (30) umschließt und einerseits gegen den Trägerring (32) und andererseits gegen einen nach außen weisenden Flansch (40) des Bechers (30) abgestützt ist.

7. Kondensatablaßventil nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerring (32), der in Bodennähe mit Ablauföffnungen versehen ist, eine starre Hülse (38) trägt, die ihrerseits eine das Ventil schützende Abdeckkappe (34) trägt, deren Unterrand in einem festen Abstand von ca. 3 bis 4 mm vom Behälterboden (18) entfernt angeordnet ist.

8. Kondensatablaßventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungstopfen (36) an der Innenseite der Abdeckkappe (34) angeformt ist.

9. Kondensatablaßventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle des Trägerringes (32) auf einem die Abflußöffnung (24) umschließenden Kreis Distanzbolzen angeordnet sind, die die starre Hülse (38) tragen und den Becher (30) führen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

